

ಭೂಮಿಯ ವಿಕಾಸದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮುಖ ಘಟನೆಗಳು

ಎಸ್. ಮೋಹನಕುಮಾರ್

ಈ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗದಿರುವುದು ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲ. ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಕ್ಷಣಮಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಆಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಹಲವು ನೂರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಅನೇಕ ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ದೀರ್ಘಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಆಗಬಹುದು. ಭೂಮಿಯ ಇತಿಹಾಸ ಕುರಿತು ಹೇಳುವಾಗ "ವಿಕಾಸ" ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಈ ಗ್ರಹವನ್ನು ರೂಪಿಸಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ನಾವಿಂದು ಕಾಣುತ್ತಿರುವ ಭೂಮಿಯ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸ್ವರೂಪಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುವ ಕ್ರಮೇಣ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ.

ನಮ್ಮ ಪುಟ್ಟ ಗ್ರಹವು ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲಾ ಗ್ರಹಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸುಮಾರು 4.6 ಶತಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಅಥವಾ 4600 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ (ಒಂದು ಶತಕೋಟಿ ಎಂದರೆ 10^9) ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಸುದೀರ್ಘ ಕಾಲವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಘಟ್ಟಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಭೂಮಿಯ ವಿಕಾಸದ ಇತಿಹಾಸದ ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದ ಪರಾಮರ್ಶನ ಘಟ್ಟವನ್ನು ನಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾಲಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘವಾದ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮುಖವಾದ ಭಾಗಗಳನ್ನು 'ಇಯಾನ್'(eons) ಅಥವಾ ಯುಗಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಇಯಾನ್‌ಅನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕ ಕಾಲಘಟಕಗಳಂತೆ ವಿಭಜಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಶಕ (era) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮಂದೆ ವಿಭಜಿಸಿ ಅವಧಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕಾಲಾಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ವಿಭಜಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. (**ಕೋಷ್ಟಕ** 1 ನೋಡಿ).

ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಪೂರ್ವಯುಗ

ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಪೂರ್ವಯುಗವು ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾಲ ಶ್ರೇಣಿಯ ಮೊದಲ ಪ್ರಮುಖ ವಿಭಜನೆಯಾಗಿದ್ದು ಭೂಮಿಯ ಇತಿಹಾಸದ ಶೇ 88 ಭಾಗವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಅವಧಿಯು ಗ್ರಹದ ರಚನೆಯೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ, ಸುಮಾರು 540 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಆದ, ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಸ್ಫೋಟ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ, ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳ ವೈವಿಧ್ಯೀಕರಣದ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಮುಂದುವರೆಯಿತು. (ಫ಼ಾನೆರೋಜ಼ೋಯಿಕ್ ಯುಗದ ಪ್ರಾರಂಭದ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ).

ಸೌರ ವ್ಯೂಹದ ಎಲ್ಲ ಗ್ರಹಗಳೂ ರಚನೆಯಾದದ್ದೂ ಒಂದು ನೆಬ್ಯುಲಾದಿಂದ. ನೆಬ್ಯುಲಾ ಅಂದರೆ, ಹಲವಾರು ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ ಉದ್ದ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ, ರಚನೆಯಾದ ಸ್ವಲ್ಪ

ಯುಗಗಳು (ಇಯಾನ್)ಗಳು	ಶಕಗಳು (ಎರಾ)	ಕಾಲಾವಧಿ (Duration)
ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಪೂರ್ವಯುಗ (Precambrian)	ಹೇಡಿಯನ್ (Hadean) ಆರ್ಕಿಯನ್ (Archean) ಪ್ರೋಟೆರೋಜ಼ೋಯಿಕ್ (Proterozoic)	4000 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಸುಮಾರು 4600 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ (600 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳು) 2500 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಿಂದ 4000 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ (1500 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳು) ಸುಮಾರು 540 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಿಂದ 2500 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ (1960 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳು)
ಫ಼ಾನೆರೋಜ಼ೋಯಿಕ್ (Phanerozoic)	ಪೇಲಿಯೋಜ಼ೋಯಿಕ್ (Palaeozoic) ಮೀಸೋಜ಼ೋಯಿಕ್ (Mesozoic) ಸೀನೋಜ಼ೋಯಿಕ್ (Cenozoic)	ಸುಮಾರು 252 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಸುಮಾರು 540 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ (288 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳು) 66 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಿಂದ 252 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ (186 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳು) ಇಂದಿನಿಂದ 66 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ (66 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳು)

ಕೋಷ್ಟಕ 1. ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾಲ ಶ್ರೇಣಿ: ಇಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಸಂಖ್ಯಾ ಶಕಗಳು ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಸಮಯದಲ್ಲೇ ಯುವ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿದ್ದ, ಗಿರಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ, ಧೂಳು, ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಹೀಲಿಯಂ, ಮತ್ತು ಇತರ ಅಯಾನೀಕರಣಗೊಂಡ ಅನಿಲಗಳ ಅಂತರತಾರಾ ಮೋಡ. ಈ ಮೋಡದಲ್ಲಿದ್ದ ಧೂಳಿನ ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ, ಮತ್ತಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡುತ್ತಾ ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ ಗ್ರಹಗಳು (planetoids) ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಈ ಮರಿ ಗ್ರಹಗಳು ಕಲ್ಲು ಕಂಕರೆಗಳು, ಬಂಡೆಗಳು ಮತ್ತು ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಇವೇ ಬೃಹದಾಕಾರ ತಾಳಿದ ನಂತರ ತಮ್ಮ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು, ಹೆಚ್ಚು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಮ್ಮತ್ತ ಸೆಳೆದುಕೊಂಡವು. ನಮ್ಮ ಚಂದ್ರನು ಪ್ರಾಯಶಃ ಸುಮಾರು 4500 ಶತಕೋಟಿ (10^{12}) ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆ, ಭೂಮಿಯು ರೂಪುಗೊಂಡ ಕೆಲವೇ ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ರೂಪುಗೊಂಡಿರಬಹುದೆಂದು ಬೃಹತ್ ಅಪ್ಪಳಿಕೆ ಊಹಾ ಸಿದ್ಧಾಂತ (Gaint Impact Hypothesis) ವು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. (**ಚಿತ್ರ 1** ನೋಡಿ)



ಚಿತ್ರ 1. ಚಂದ್ರ ರೂಪುಗೊಂಡ ಬಗೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಬೃಹತ್ ಅಪ್ಪಳಿಕೆ ಊಹಾ ಸಿದ್ಧಾಂತ (Gaint Impact Hypothesis)

ಕೃಪೆ: NASA/JPL-Caltech, Wikimedia Commons. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/File:Artist%27s_concept_of_collision_at_HD_172555.jpg. ಪರವಾನಗಿ: CC-BY.

ಸುಮಾರು ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಗಾತ್ರದ ಒಂದು ಆಕಾಶ ಕಾಯವು (ಇದಕ್ಕೆ ಥಿಯಾ ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ್ದಾರೆ) ಭೂಮಿಗೆ ಢಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಕಲ್ಲುಗುಡ್ಡೆಯ ಮೋಡವನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿತು. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಈ ಸಿಡಿದು ಹಾರಿದ ಗುಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಚೂರುಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಸೇರಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ, ಮತ್ತಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಚಂದ್ರನ ಉಗಮವಾಯಿತು.

(ಎ) ಹೇಡಿಯನ್ ಶಕ (ಎರಾ): ಹೇಡಿಯನ್ ಶಕ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಪೂರ್ವ ಯುಗದ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಶಕ. ಇದರ ಅವಧಿ ಸುಮಾರು 600 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳು. ಈ ಕಾಲದ ಇತಿಹಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಕಾಲದ ಯಾವುದೇ ಕಲ್ಲುಚೂರು ನಮ್ಮ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ದೊರೆತಿಲ್ಲ. ಹೇಡಿಯನ್ ಅವಧಿಯ ಬದುಕು ಬಹಳ ಭೀಕರವಾಗಿದ್ದಿರಬೇಕು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಧೂಮಕೇತುಗಳು, ಉಲ್ಕಾ ಶಿಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷುದ್ರ ಗ್ರಹಗಳು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಆಗಾಗ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸುತ್ತಿದ್ದರಿಂದ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಚಂದ್ರ ಹಾಗೂ ಇತರ ಗ್ರಹಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಣುವ ಹಲವಾರು ಕಂದರಗಳು ಸೌರವ್ಯೂಹ ಹುಟ್ಟಿದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿದ್ದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿವೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಈ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ಹಾಗೂ ಇತರ ಗ್ರಹಗಳು ಕರಗಿದ ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದವೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಂಬಿದ್ದಾರೆ. (**ಚಿತ್ರ 2** ನೋಡಿ)

ಆ ಶಕದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣ ಕೂಡ ಈಗ ನಾವು ಉಸಿರಾಡುತ್ತಿರುವ ವಾತಾವರಣದಂತಿರದೆ ಬಹಳ ಬೇರೆಯೇ ಇದ್ದಿರಬೇಕು. ಮೀಥೇನ್, ಅಮೋನಿಯಾ ಮತ್ತಿತರ ಅನಿಲಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಂದಿನ

ಬಾಕ್ಸ್ 1. ಪ್ರೊಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್‌ಗಳು ವಿರುದ್ಧ ಯುಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್‌ಗಳು

ಪ್ರೊಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್ ಸ್ವರೂಪದ ಮತ್ತು ಯುಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್ ಸ್ವರೂಪದ ಜೀವಿಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮೂಲಭೂತವಾದದ್ದು. ಯುಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್ ಜೀವಿಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಇತರೆ ತೆಳುಪೊರೆಯಿಂದ (membrane) ಆವೃತ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಂಗ (Organelles) ಗಳೆನ್ನುವ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಪ್ರೊಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್ ಜೀವಿಗಳ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರೊಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್‌ಗಳು 3900 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳು ಮತ್ತು 2500 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ನಡುವೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಮೊದಲು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಜೀವಿಗಳು. ಮುಂದೆ ಹಲವಾರು ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಪ್ರೊಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್‌ಗಳೇ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿದ್ದ ಏಕೈಕ ಜೀವಿಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಬಹಳ ದೀರ್ಘಕಾಲದ ನಂತರವೇ (ಸುಮಾರು 1850 ದಶಲಕ್ಷವರ್ಷಗಳು) ಅತಿ ಸಂಕೀರ್ಣ ರಚನೆಯ, ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಯುಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್‌ಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದವು.

ವಾತಾವರಣವು ಇಂದು ನಮ್ಮ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವ ಹಲವಾರು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ವಿಷಕಾರಿಯಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಕಾಲ ಕಳೆದಂತೆ ಭೂಮಿಯು ಕ್ರಮೇಣ ತಣ್ಣಗಾಯಿತು. ಬಲು ತೂಕವಿದ್ದ ದ್ರವ ರೂಪದ ಕಬ್ಬಿಣವು ಗ್ರಹದ ಕೇಂದ್ರಭಾಗಕ್ಕೆ ಇಳಿದು ಅದರ ತಿರುಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ಹಗುರವಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಮೇಲ್ಮೈ ಕಡೆಗೆ ಸರಿದು, ತಣ್ಣಗಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಹೊರಪದರವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಹೇಡಿಯನ್ ಶಕದುದ್ದಕ್ಕೂ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರ ಇವೆರಡರ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಹಲವಾರು ಇತರೆ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ಅಪ್ಪಳಿಸುತ್ತಿದ್ದವು.

(ಬಿ) ಆರ್ಕಿಯನ್ ಶಕ: 4000 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಪೂರ್ವದಿಂದ 2500 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದಿನವರೆಗೆಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿರುವ ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆ ಇತ್ತು. ತಾಪಮಾನ ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿದ್ದ ನೀರೆಲ್ಲಾ ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿತ್ತು. ಈ ಶಕದ ಕೊನೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳು(bacteria), ಇಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ಉತ್ಪನ್ನ ಮಾಡುವಂತೆ, ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರಿನಿಂದ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿದು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವಿಕಾಸಪಡಿಸಿಕೊಂಡವು. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯವಾಗಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಿಟ್ಟ ಆಮ್ಲಜನಕ ಅನಿಲವನ್ನು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಮೃದ್ಧ ವಾತಾವರಣ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಯಿತು. ಭೂಮಿಯು ತಂಪಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಅದರ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿದ್ದ ನೀರಿನ ಆವಿಯು ಘನೀಕೃತವಾಗಿ, ಧಾರಾಕಾರವಾದ ಮಳೆಯಂತೆ ಸುರಿದು, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿದ್ದ ಹಳ್ಳಕೊಳ್ಳಗಳನ್ನು ತುಂಬಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಸಮುದ್ರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದವು. ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ವಿವಾದಗಳಿದ್ದರೂ, ಬಹಳಷ್ಟು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಗಳ ಉಗಮವಾಗಿದ್ದು ಅದರ ವಿಕಾಸದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಸಹಜ ಸಂಗತಿ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅತ್ಯಂತ ಹಳೆಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯೆಂದರೆ, ಸ್ಟ್ರೊಮ್ಯಾಟೊಲೈಟ್ ಎಂಬ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ, ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಯಾನೊಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಎಂಬ ಏಕಕೋಶ ಪ್ರೊಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್‌ನ 3.8 ಶತಕೋಟಿ ವರ್ಷ ಹಿಂದಿನ ಸಮುದಾಯಗಳದ್ದು. ಇವು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ



ಚಿತ್ರ 2. ಹೇಡಿಯನ್ ಭೂಮಿಗೆ ಪದೇಪದೇ ಧೂಮಕೇತುಗಳು, ಉಲ್ಕಾ ಶಿಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷುದ್ರ ಗ್ರಹಗಳು ಅಪ್ಪಳಿಸುತ್ತಿದ್ದವು

ಕೃಪೆ: Tim Bertelink, Wikimedia Commons. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Hadean#/media/File:Hadean.png. ಪರವಾನಗಿ: CC-BY-SA.



ಚಿತ್ರ 3. ಆಧುನಿಕ ಸ್ಟ್ರೋಮೊಟೋಲೈಟ್‌ಗಳು

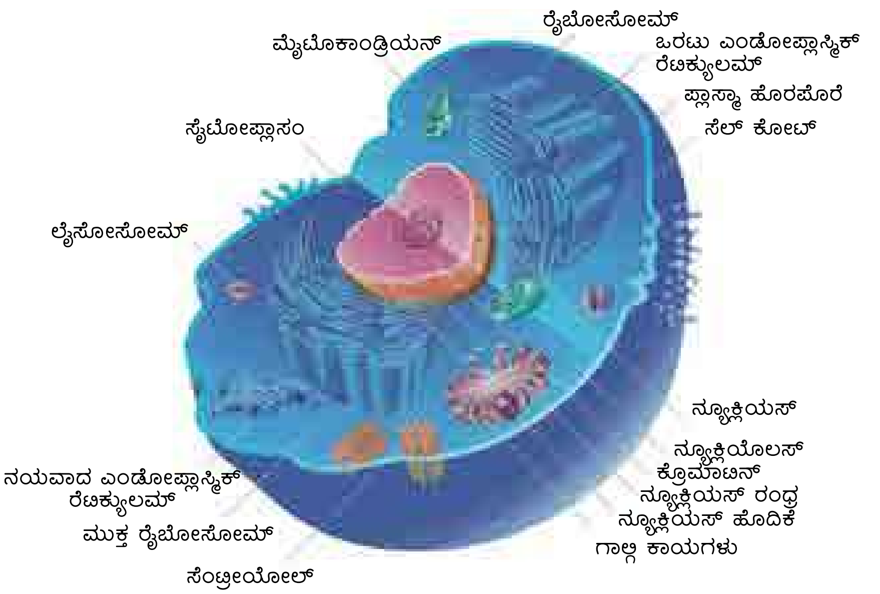
ಕೃಪೆ: Happy Little Nomad, Wikimedia Commons. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stromatolites_in_Shark_Bay.jpg. ಪರವಾನಗಿ: CC-BY-SA.

ತಮಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. (**ಚಿತ್ರ 3** ನೋಡಿ). ಈ ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಾದುರ್ಭಾವ, ಆಧುನಿಕ ಕಾಲದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಂತೆ, ಜೀವಗೋಳ (biosphere)ದ ಉಗಮ ಹಾಗು ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

(ಸಿ) ಪ್ರೊಟೆರೋಜ಼ೋಯಿಕ್ ಶಕ:

ಈ ಶಕವು 540 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಿಂದ 2500 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಹಬ್ಬಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹಿಮಯುಗಗಳಿದ್ದವು. ಒಂದು ಹಿಮಯುಗದ ಅವಧಿ 2400 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಿಂದ 2100 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳವರೆಗಿನದೂ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ಹಿಮಯುಗದ ಅವಧಿ 720 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಿಂದ 635 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳವರೆಗಿನದೂ ಆಗಿತ್ತು. ಸರಿಸುಮಾರು 2000 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ನಿಖರವಾದ ಯುಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್‌ಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. (**ಚಿತ್ರ 4** ನೋಡಿ) 1800 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ವೇಳೆಗೆ ವಾತಾವರಣ ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಮೃದ್ಧವಾಗುವಂತೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿತ್ತು. 2.3 ಶತಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡ, ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿಗಳಾದ ಸಯನೋಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಈ ಆಮ್ಲಜನಕವು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಹೋಗಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿತ್ತು.

ಸತತವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿದ ಜೀವ ವಿಕಾಸ (organic evolution) ಮತ್ತು ಇದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿದ ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿದ್ದ ಆಮ್ಲಜನಕ ಸುಮಾರು



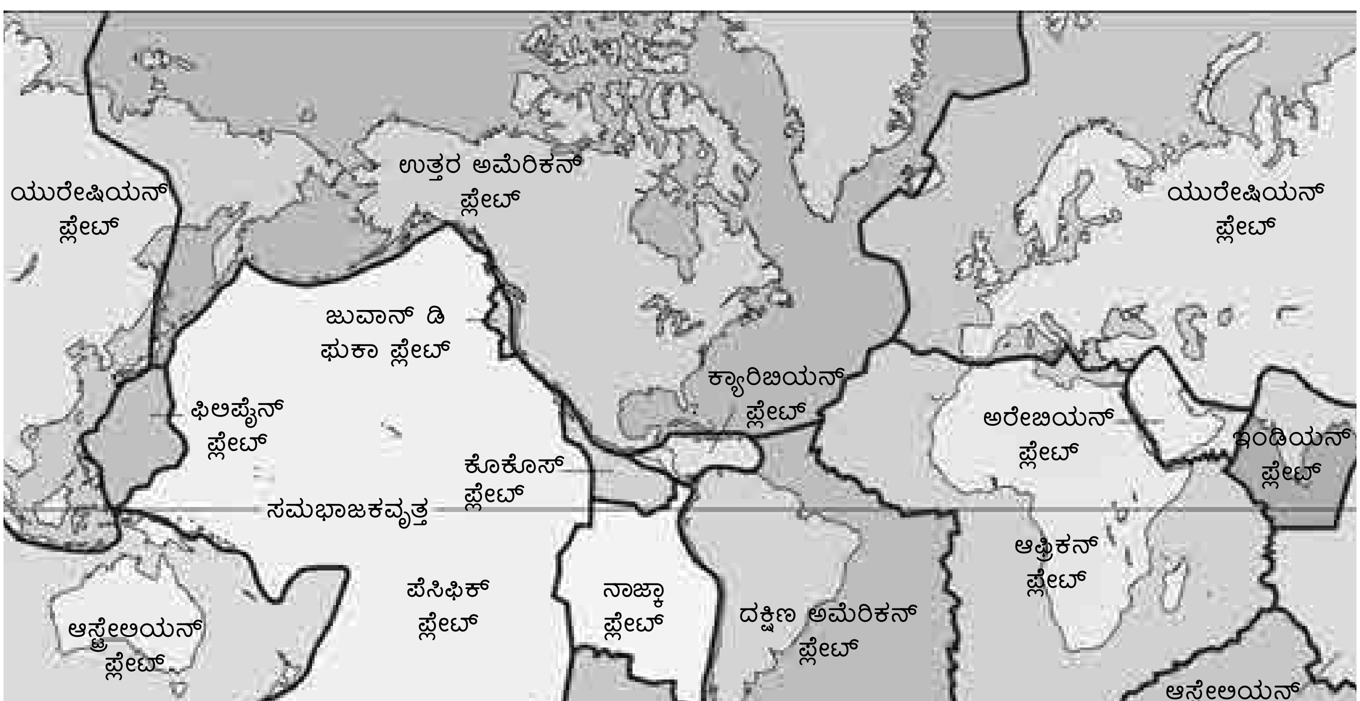
ಚಿತ್ರ 4. ತಮ್ಮ ಪೂರ್ವಿಕರಿಂದ ವಿಕಾಸವಾಗಿ ಸುಮಾರು 1850 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಆಧುನಿಕ ಯುಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್ ಕೋಶಗಳು

ಕೃಪೆ: Mediran, Wikimedia Commons. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eukaryotic_Cell_(animal).jpg. ಪರವಾನಗಿ: CC-BY-SA.

೫೦೦ ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ವೇಳೆಗೆ ಶೇ. 1ಕ್ಕೂ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದದ್ದು ಶೇ. 21ಕ್ಕೆ ಏರಿತು. ದೊರೆತಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ದಾಖಲೆಗಳು, ೧೦೦ ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ, ಈ ಶಕದ ಅಂತಿಮ ಘಟ್ಟದ ವೇಳೆಗೆ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ, ಮೃದು-ಅಂಗವುಳ್ಳ ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳ ಗುಂಪು ಅಥವಾ ಮೆಟಾಝೋಯನ್‌ಗಳು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವೆಂದೂ, ಮುಂದಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಪೂರ್ವ ಯುಗದ ಕೊನೆಯ ಘಟ್ಟ ತಲುಪುವ ವೇಳೆಗೆ ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿದ್ದವೆಂದೂ ಹೇಳುತ್ತವೆ. ಆಗ ಪರಭಕ್ಷಕಗಳು ಇಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ, ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಮೆಟಾಝೋಯನ್‌ಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಗಡಸು ಭಾಗವಿರಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಇವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ಉಳಿದಿವೆ. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಎಡಿಯಾಕಾರಾ ಬೆಟ್ಟಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕಿದ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಸಮುದಾಯವನ್ನು **‘ಎಡಿಯಾಕಾರಾ ಜೀವ ಜಗತ್ತು’** ಎಂದೇ ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಮುಖ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ **ಪ್ಲೇಟ್ ಟೆಕ್ಟಾನಿಕ್ಸ್**, ಅದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆ ಇದ್ದ ಭೂಖಂಡದ ಮಂದಗತಿಯ ಚಲನೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತದಿಂದ (ಭೂಖಂಡ ಸರಣ; Continental Drift) ಸಾಧಿತವಾದ ಆಧುನಿಕ ಸಿದ್ಧಾಂತ. ಇಂದು ಇದು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಸ್ವೀಕೃತವಾಗಿ, ಹಿಂದೆ ಇದ್ದ ಭೂಖಂಡದ ಮಂದಗತಿ ಚಲನಾ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಹೆಚ್ಚುಕಡಿಮೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬದಲಿಸಿದೆ. **ಪ್ಲೇಟ್ ಟೆಕ್ಟಾನಿಕ್** ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ,ಸಾಕಷ್ಟು ಗಡಸಾಗಿರುವಂತೆ ತೋರುವ ಭೂಮಿಯ ಶಿಲಾವಲಯ (lithosphere), ಏಳು ದೊಡ್ಡ ಫಲಕಗಳಾಗಿ ಹಾಗೂ ಹಲವಾರು ಸಣ್ಣ ಫಲಕಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಫಲಕಗಳು ತಮ್ಮ ಕೆಳಗೆ ಆಂಶಿಕವಾಗಿ ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಮ್ಯಾಂಟೆಲ್ (ಭೂಮಿಯ ತಿರುಳಿಗೂ ಮೇಲ್ಪದರಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಇರುವ ಭಾಗ) ಮೇಲೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತೇಲುತ್ತಾ, ವಿವಿಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

ಈ ಚಲನೆ ಬಹಳ ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ, ಬೆರಳಿನ ಉಗುರು ಬೆಳೆಯುವಷ್ಟು ನಿಧಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. (**ಚಿತ್ರ ೫** ನೋಡಿ) ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಭೂಮಿಯ ಶಿಲಾ ವಲಯದ ಫಲಕಗಳ ಚಲನೆ (ಮುಂಚೆ ಭಾವಿಸಿದ್ದಂತೆ ಭೂಖಂಡಗಳ ಚಲನೆಯಲ್ಲ) ಇಡೀ ಜಾಗತಿಕ ಭೂಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಮಹತ್ತರವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಬಹುತೇಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು – ಭೂಕಂಪಗಳು, ಅಗ್ನಿಪರ್ವತಗಳು, ಪರ್ವತಗಳ ಬೆಳೆಯುವಿಕೆ ಮುಂತಾದವು- ಈ ಫಲಕಗಳ ಅಂಚುಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ನಂಬಿಕೆಯಂತೆ ಭೂಮಿಯ ಹೊರಚಿಪ್ಪಿನ ಟೆಕ್ಟಾನಿಕ್ ಫಲಕಗಳ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ೩೦೦೦ ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಆರಂಭವಾದವು.



ಚಿತ್ರ ೫. ಟೆಕ್ಟಾನಿಕ್ಸ್ ಫಲಕಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಭೂಮಿಯ ಶಿಲಾಪದರ (lithosphere) ಏಳು ದೊಡ್ಡ ಫಲಕಗಳಾಗಿಯೂ, ಹಲವಾರು ಚಿಕ್ಕ ಫಲಕಗಳಾಗಿಯೂ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಕೃಪೆ: IMeowbot~commonswiki, Wikimedia Commons. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:World_tectonic_plate_map_large.png. ಪರವಾನಗಿ: CC-BY.



ಚಿತ್ರ 6. ಪ್ಯಾಂಜಿಯಾ – ಭೂಗೋಳದ ಬದಲಾವಣೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಹಲವಾರು ಅತಿಶಯ ಖಂಡಗಳಲ್ಲೊಂದು.

ಕೃಪೆ: Paul Sherman, WPClipart. URL: http://www.wpclipart.com/geography/plate_teutonics/Pangea_USGS.png.html. ಪರವಾನಗಿ: Public Domain.

ಈ ಪ್ಲೇಟ್ ಟೆಕ್ಟಾನಿಕ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಉದಯದ ನಂತರ, ಭೂವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸಿದ ಪ್ರಮುಖ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೆಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ಇತಿಹಾಸದ ನಡುವೆ ಬೃಹತ್ ಖಂಡಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿದೆ ಎನ್ನುವ ವಿಚಾರ. ಒಂದು **ಅತಿಶಯ ಖಂಡವು** (Supercontinent) ಅಥವಾ ಎಲ್ಲಾ ಭೂಖಂಡಗಳ ಹಲವಾರು ತುಂಡುಗಳು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿ ಅಥವಾ ಗೊಂಚಲಂತೆ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಭೂಭಾಗವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಇತಿಹಾಸದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಅತಿಶಯ ಖಂಡಗಳು ಮತ್ತೆ ತುಂಡುಗಳಾದವು ಮತ್ತು ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾದ ಖಂಡಗಳು ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ತಿತ್ತ ಚಲಿಸಿದ ಫಲವಾಗಿ ಹೊಸ ಜಾಗತಿಕ ಭೂಮೇಲ್ಮೈ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಯಿತು. ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ ಇಂದು ನಾವು ಕಾಣುತ್ತಿರುವ ಖಂಡಗಳ ಸ್ಥಾನೀಯ ಜೋಡಣೆ ಭೂಮಿಯ ಹೊರಪದರದ ಚಲನೆಯ ಸುದೀರ್ಘ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾತ್ರ. ಸುಮಾರು 3100 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಪೂರ್ವ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ **ಉರ್**(Ur) ಎಂಬ ಅತಿಶಯ ಖಂಡದ ಉಗಮವಾಯಿತು.

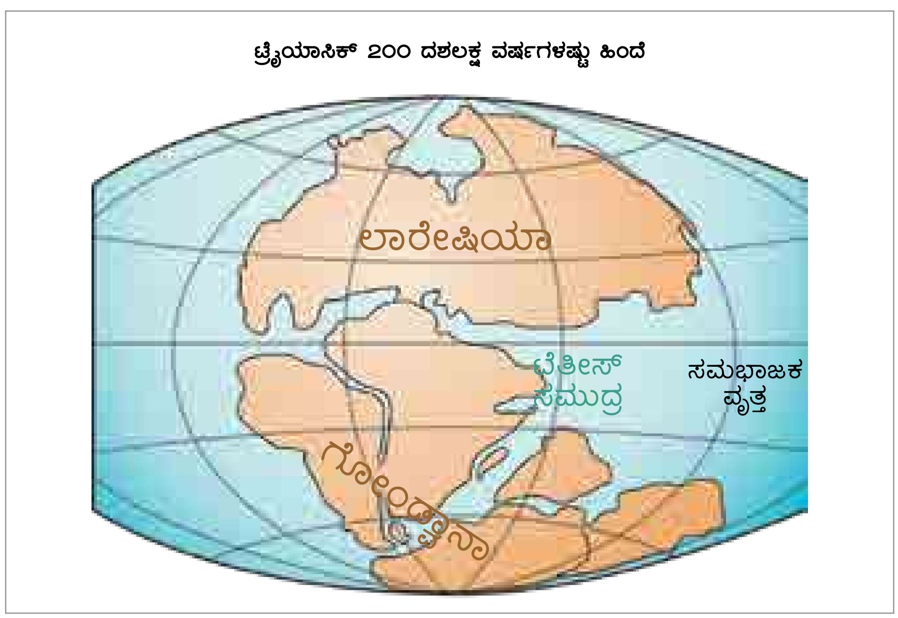
2500 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳು ಮತ್ತು 1600 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ನಡುವೆ ರೂಪುಗೊಂಡ ಮತ್ತೊಂದು ಅತಿಶಯ ಖಂಡ **ಕೊಲಂಬಿಯಾ** (Columbia).

1000 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳು ಮತ್ತು 750 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ನಡುವೆ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದ ಮತ್ತೊಂದು ಅತಿಶಯ ಖಂಡ **ರೊಡಿನಿಯಾ** (Rodinia). **ಪನ್ನೋಷಿಯಾ** (Pannotia) ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಪೂರ್ವ ಶಕದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ, ಸುಮಾರು 650 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದ ಒಂದು ಅತಿಶಯ ಖಂಡ. **ಪ್ಯಾನ್‌ಜಿಯಾ**(Pangaea), ಮತ್ತೊಂದು ಅತಿಶಯ ಖಂಡವಾಗಿದ್ದು 300 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದು, 280 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳು ಮತ್ತು 230 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ನಡುವೆ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯಲಾರಂಭಿಸಿತು. (**ಚಿತ್ರ 6** ನೋಡಿ)

ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಕೊನೆಯ ಅತಿಶಯ ಖಂಡವೆಂದರೆ **ಗೊಂಡ್ವಾನಾ** (Gondwana). ಇದರಲ್ಲಿ ಈಗ ನಾವು ಗುರುತಿಸುವ ಆಫ್ರಿಕಾ, ಇಂಡಿಯಾ, ಮಡಗಾಸ್ಕರ್, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ಮತ್ತು ಅಂಟಾರ್ಟಿಕಾಗಳು ಸೇರಿದ್ದವು. (**ಚಿತ್ರ 7** ನೋಡಿ) ಭೂವಿಜ್ಞಾನದ ಇತಿಹಾಸದ ವಿವಿಧ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿರುವ ಅತಿಶಯ ಖಂಡಗಳ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಮತ್ತು ವಿಭಜನೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಅತಿಶಯ ಖಂಡಗಳ ಚಕ್ರ**ವೆಂದೇ ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಇದು ಭೂಮಿಯ ಶಿಲಾವರಣ (lithosphere), ಜಲಾವರಣ (hydrosphere), ವಾತಾವರಣ (atmosphere) ಮತ್ತು ಜೀವಾವರಣ (biosphere) ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ವಿಕಾಸದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದೆಯೆಂದು ಅನೇಕ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ಫಾನರೋಝೋಯಿಕ್ ಯುಗ

'ಫಾನೆರೋಝೋಯಿಕ್ ಎಂಬುದು ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯ ಫಾನೆರೋಸ್ ಮತ್ತು ಝೋಯಿ ಎಂಬ ಪದಗಳಿಂದ ರೂಪಿಸಲಾದ ಪದ. ಇದಕ್ಕೆ **ಗೋಚರಿಸುವ ಜೀವಗಳು** ಎಂದರ್ಥ. ಈ ಯುಗದ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ 7. ಭೂವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿರುವ ಕೊನೆಯ ಅತಿಶಯ ಖಂಡ

ಕೃಪೆ: LennyWikidata, Wikimedia Commons. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Laurasia-Gondwana.svg. ಪರವಾನಗಿ: CC-BY.



ಚಿತ್ರ 8. ಲೈಕೋಪಾಡ್‌ಗಳು (ಚೆಂಡು ತಲೆಯುಳ್ಳ ಮಾಸ್ ಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ) ಜೀವಂತವಾಗಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನ ನಾಳೀಯ (vascular) ಸಸ್ಯಗಳು

ಕೃಪೆ: Mokkie, Wikimedia Commons. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Club_Moss_(Lycopodium_carinatum)_1.jpg. ಪರವಾನಗಿ: CC-BY-SA.

ಜೀವಿಗಳ ಉಗಮವಾಯಿತೆನ್ನುವ ತಿಳುವಳಿಕೆಯಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ಪದದ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿದೆ. ಗಡಸು ಭಾಗಗಳುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳ ಕಾಣುವಿಕೆಯೇ ಈ ಯುಗದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. (ಇದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚಿನ ಜೀವಿಗಳು ಉಳಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಕೇವಲ ಕುರುಹುಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯಾಗಿ ಬಹಳ ಕಾಲ ಸಂರಕ್ಷಿತವಾಗಿರಬಲ್ಲ ಗಡಸು ಭಾಗಗಳು.) ಫಾನೆರೋಜ಼ೋಯಿಕ್ ಯುಗವನ್ನು ಮೂರು ಶಕಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

(ಎ) ಪೇಲಿಯೋಜ಼ೋಯಿಕ್ ಶಕ: ಇದು ಫಾನೆರೋಜ಼ೋಯಿಕ್ ಯುಗದ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಹಾಗೂ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಶಕ. ಇದರ ಅವಧಿ ಸುಮಾರು 288 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳು. ಈ ಶಕವನ್ನು ಆರು ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅವಧಿಗಳಾಗಿ ಪುನರ್ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ **ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್** (Cambrian), **ಆರ್ಡೋವಿಷಿಯನ್** (Ordovician), **ಸೈಲುರಿಯನ್** (Silurian), **ಡೆವೊನಿಯನ್** (Devonian), **ಕಾರ್ಬೊನಿಫೆರಸ್** (Corboniferous) ಮತ್ತು **ಪೆರ್ಮಿಯನ್** (Permian). ಈ ಅವಧಿಗಳು ಅವುಗಳಿದ್ದ ಕಾಲದ ಅವರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿವೆ.

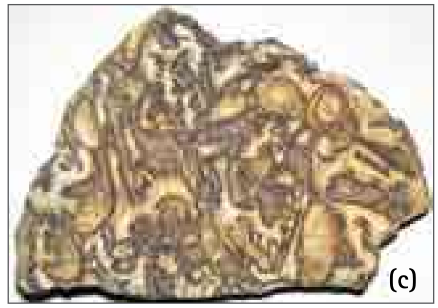
ಪೇಲಿಯೋಜ಼ೋಯಿಕ್ ಶಕದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಎದ್ದುಕಾಣುವ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಹೊರಚಿಪ್ಪುಗಳುಳ್ಳ ಅಥವಾ ಶಂಕು ಜೀವಿಗಳು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡದ್ದು. ಅಂದರೆ ಗಡಸು ಭಾಗಗಳುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮೊದಲು ಕಾಣಿಸಿದ ಸಮಯ. ಪೇಲಿಯೋಜ಼ೋಯಿಕ್ ಅವಧಿಯ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮಟ್ಟ ಹತ್ತು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿತ್ತು. ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟ ಈಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ಎತ್ತರಕ್ಕಿತ್ತು, ಈ ಶಕದ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ಈಗಿರುವ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಕುಸಿದಿತ್ತು. ಈಗ ಶಿಲಾ ದಾಖಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ವಿವಿಧ ಕಾಲದ ಹಿಮನದಿಗಳು ಹೊತ್ತುತಂದ ಮಣ್ಣಿನ ರಾಶಿಗಳಿಂದ, ಭೂಮಿಯು 450 ಮತ್ತು 420 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ನಡುವೆ ಮೂರನೇ ಹಿಮಯುಗದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಹೋಗಿತ್ತು ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದಾದ ನಂತರ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಸಮುದ್ರಗಳು ಖಂಡಗಳ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಹರಿದು ಬಂದವು. ಮೊದಲು ಕಂಡುಬಂದ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ **ಲೈಕೋಪ್ಸಿಡ್** ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳೇ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿದ್ದವು. ಕಟ್ಟಿಗೆ ಉಳ್ಳ ಗಿಡಮರಗಳು ಸುಮಾರು 420 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದವು. ಶೇಖರಗೊಂಡ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಅನಂತರದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಇಂದು ಪ್ರಪಂಚದ ನಾನಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತಿವೆ. (**ಚಿತ್ರ 8** ನೋಡಿ) ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತಹ ಖನಿಜಯುಕ್ತ ಗಡಸು ಭಾಗಗಳುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳು ಈ ಶಕದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವೆಂದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ದಾಖಲೆಗಳು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಅತ್ಯಲ್ಪ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಈ ಶಕದ ಮೊದಲ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಟ್ರೈಲೊಬೈಟ್‌ಗಳು (trilobites), ಬ್ರಾಕಿಯೋಪಾಡ್‌ಗಳು (brachiopods), ಬಂಡೆಸಾಲುಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವಂತಹ ಆರ್ಕಿಯೋಸೈತಿಡ್‌ಗಳು (archaeocyathids) ಮತ್ತು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಸಮುದ್ರ ಶಂಕುಗಳು (**ಚಿತ್ರ 9** ನೋಡಿ) ಪ್ರಮುಖವಾದವು.

ಈ ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಪ್ರಾಯಶಃ ಒಂದೇ ಪೂರ್ವಜ ಜೀವಿಯಿಂದ ಜನಿಸಿ, ಜೀವಿಗಳು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡ ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯೀಕರಣ ಪಡೆದ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಅವಧಿಯ 540–520 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಮಧ್ಯಂತರ ಕಾಲವನ್ನು **ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಸ್ಫೋಟ** ಎಂದೇ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ತಿಳಿದಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಫೈಲಮ್ (phylum)ಗಳು, ಅಂದರೆ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಧಾನ ವಿಭಾಗಗಳು ಆ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಆಧುನಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ಸಮುದ್ರದ ಅಕಶೇರುಕ (invertebrate) ಗಳ ಸರಿಸುಮಾರು ಎಲ್ಲಾ ಬಗೆಯ ಮೊದಲ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಯಿತು. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಗುಂಪಾಗಿ ಕೂಡಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಖಂಡಗಳ ಸಾಕಷ್ಟು ಭೂಭಾಗ ಯಾವುದೇ ವಿಧದ ಸಸ್ಯಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಾಯಶಃ ಶುಷ್ಕವಾಗಿದ್ದು, ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲು ಪದರವನ್ನು ಹೊಂದಿತ್ತು. ಸುಮಾರು 440 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲವನ್ನು ಅಳಿವಿನ ಕಾಲವೆಂದೇ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳ ಗುಂಪಿನ ಸುಮಾರು ಶೇ. 86ರಷ್ಟು ಜೀವಜಾತಿಗಳು

ಚಿತ್ರ 9. ಪೇಲಿಯೋಜ಼ೋಯಿಕ್ ಶಕದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು (ಎ) ಟ್ರೈಲೊಬೈಟ್‌ಗಳು (ಬಿ) ಬ್ರೇಕಿಯೋಪಾಡ್‌ಗಳು (ಸಿ) ಆರ್ಕಿಯೋಸೈತಿಡ್‌ಗಳು


(a)


(b)


(c)

(c) James St. John, Flickr. URL: https://www.flickr.com/photos/jsjgeology/33735733981. ಪರವಾನಗಿ: CC-BY.

ಭೂಮಿಯಿಂದ ಅದೃಶ್ಯವಾದವು. ಇದನ್ನು **ಆರ್ಡೋವಿಷಿಯನ್-ಸೈಲುರಿಯನ್ ಅಳಿವಿನ ಘಟನೆ** (Ordovician-Silurian Extinction Event) ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ.

ಈ ಶಕದಲ್ಲಿಯೇ ಅಪಲೇಷಿಯನ್ (Appalachian), ಯೂರಲ್ (Ural) ಮತ್ತು ಮಂಗೋಲಿಯಾದ ಪರ್ವತಗಳು ಭೂಮಿಯ ಶಿಲಾವರಣದ ಫಲಕಗಳ ಢಿಕ್ಕಿಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಈ ಶಕದ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ಆಧುನಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ಮೊದಲ ಸಸ್ಯಗಳಾದ ಶಂಕುಮರಗಳು (conifers) ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು (molluscs) ಮತ್ತು ಸಂಧಿಪದಿಗಳು (arthropods) ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲವಾದವು. ಕಶೇರುಕಗಳು (vertibrates) ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡದ್ದು ಈ ಶಕದ ಗಮನಾರ್ಹ ಘಟನೆಗಳಲ್ಲೊಂದು.

415 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳು ಮತ್ತು 355 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ನಡುವಿನ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬಗೆಬಗೆಯ ಮೀನುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಉಭಯಚರಿಗಳು (amphibians) ಮತ್ತು ಮೊದಲ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳ ಪೂರ್ವಜರಾದ (ancesters) ಹಾಲೆ-ಈಜುರೆಕ್ಕೆ (Lobe-finned) ಮೀನುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಇತಿಹಾಸದ ಈ ಅವಧಿಯನ್ನು **ಮೀನುಗಳ ಯುಗ** (Age of Fishes) ಎಂದೇ ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಮೀನುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಟ್ರಿಲೋಬೈಟ್ಸ್ ಸಹ ಸೇರಿದಂತೆ ಸುಮಾರು ಶೇ. 75ರಷ್ಟು ಪ್ರಾಚೀನ ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿಗಳ ಗುಂಪುಗಳು ಅಳಿದು ಹೋದವು. 360 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳು ಮತ್ತು 260 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ನಡುವೆ ಭೂಮಿಯು ನಾಲ್ಕನೆಯ ಹಿಮಯುಗವನ್ನು ಕಂಡಿತು. ಸುಮಾರು 250 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಸಂಭವಿಸಿದ ಸಾಮೂಹಿಕ ಅಳಿವು ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದ ಸುಮಾರು ಶೇ. 95 ಭಾಗದಷ್ಟು ಬಹಳ ಭೀಕರವಾಗಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಬಾಧಿಸಿತು. ಈ ಅಳಿವಿನಲ್ಲಿ ಅಂದಿದ್ದ ಹವಳಗಳು ಮತ್ತು ಆಗ ಲಭ್ಯವಿದ್ದ ಬಹುತೇಕ ಮರಗಳೂ ಸೇರಿದ್ದವು. **ಮಹಾ ವಿನಾಶ** (Great Dying) ಎಂದೇ ವರ್ಣಿಸಿರುವ ಈ ಘಟನೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದ ಹಲವಾರು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ಕಾಣದಾದವು.

(ಬಿ) ಮೀಸೋಜ಼ೋಯಿಕ್ ಶಕ: ಈ ಶಕವು ಮೂರು ಅವಧಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿತ್ತು- ಟ್ರೈಯಾಸಿಕ್ (Triassic), ಜ್ಯುರಾಸಿಕ್ (Jurassic) ಮತ್ತು ಕ್ರೆಟೇಷಿಯಸ್ (Cretaceous). ಈ ಅವಧಿಗಳು ಅವುಗಳ ಕಾಲಮಾನದ ಅವರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿವೆ. ಮೆಸೋಜ಼ೋಯಿಕ್ ಶಕ 252.2 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ, 186.2 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೆ ಇತ್ತು. ಈ ಶಕದ ಕೊನೆಯ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಈಗಿನ ಖಂಡಗಳು ಈಗ ಕಾಣುತ್ತಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಈಗ ಕಾಣಬರುವ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪೂರ್ವಜ ಜೀವಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ಇತಿಹಾಸದ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡವು. 250 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಸರಿಸುಮಾರು ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳನ್ನೂ ಅಳಿಸಿಹಾಕಿದ ದೊಡ್ಡ ಅಳಿವಿನ ಘಟನೆ ನಡೆದು 20 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳು ಕಳೆದ ನಂತರದ ಈ ಶಕದಲ್ಲಿ ಡೈನೋಸಾರ್‌ಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದವು. ಇದನ್ನು **ಸರೀಸೃಪಗಳ ಯುಗ** (Age of Reptiles) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಸಾಮೂಹಿಕ ಅಳಿವು ಸುಮಾರು 200 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಸಂಭವಿಸಿತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಶೇ. 20 ಭಾಗ ಸಮುದ್ರಜೀವಿಗಳ ಕುಟುಂಬಗಳು ಮತ್ತು ಹಲವಾರು ಭೂಚರ ಕಶೇರುಕಗಳು ಕಾಣೆಯಾದವು. ಈ ಯುಗದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ 10 ಕಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಒಂದು ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ ಭೂಮಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದ ಕಾರಣ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಸಾಮೂಹಿಕ ಅಳಿವು ಸಂಭವಿಸಿತೆನ್ನುವ ನಂಬಿಕೆ ಇದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾವಾಗಿ ಡೈನೋಸಾರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಹಲವಾರು ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗಗಳು ನಾಶವಾದವು. **(ಚಿತ್ರ 10)**. ಸಮುದ್ರ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಬಗೆಯ ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ (Ammonites) ಗಳು, ಬಂಡೆ-ಕಟ್ಟುವ ದ್ವಿಕವಾಟಿಗಳು (reef-building bivalves) ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಸಹ ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿದವು.

(ಸಿ) ಸಿನೋಜ಼ೋಯಿಕ್ ಶಕ: ಇದು ಇತ್ತೀಚಿಗಿನ ಕಳೆದ 66 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯ ಶಕ. ಈ ಶಕದಲ್ಲಿ 2.58 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರುವ ಕೊನೆಯ ಕ್ವಾಟರ್ನರಿ ಹಿಮೀಕರಣ (Quaternary Glaciation) ಜರುಗಿತು. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಶುಷ್ಕವಾಗುವ ಮತ್ತು ತಂಪಾಗುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯು ಅಂತ್ಯವಾಯಿತು. ಭೂಮಿಯ ಧ್ರುವದ ಹಿಮ ಟೊಪ್ಪಿಗೆಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಗೋಳದ ಖಂಡಗಳ ಹಿಮ ಹಾಳೆಗಳು 40 ಡಿಗ್ರಿ ಅಕ್ಷಾಂಶದವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿ, ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾ, ಯೂರೋಪ್, ಏಷಿಯಾ ಮತ್ತು ಅಂಟಾರ್ಟಿಕಾಗಳಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ದಪ್ಪವಾದವು. ಹಿಮಯುಗದ ಶೃಂಗ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುಕಡಿಮೆ ಶೇ.30 ಭಾಗದಷ್ಟು ಭೂಮಿ ಹಿಮನದಿಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಹಿಮನದಿಗಳಿಂದಾದ ಪ್ರಮುಖ



ಚಿತ್ರ 10. ಮೀಸೊಝೋಯಿಕ್ ಶಕದಲ್ಲಿ ಡೈನೋಸರ್‌ಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು.

ಕೃಪೆ: Gerhard Boeggemann, Wikimedia Commons. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Europasaurus_holgeri_Scene_2.jpg. ಪರವಾನಗಿ: CC-BY-SA.

ಪರಿಣಾಮವೆಂದರೆ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಸರಾಸರಿ ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟ ಕುಸಿಯಿತು. ಮೆಸೋಝೋಯಿಕ್ ಶಕದ ಕೊನೆಯ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಡೈನೋಸಾರ್‌ಗಳ ಅಳಿವು, ಸಸ್ತನಿಗಳು ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟವು. ಇದರಿಂದ ಹಲವಾರು ಸಸ್ತನಿಗಳು ಸಿನೋಝೋಯಿಕ್ ಶಕದಲ್ಲಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರ ತಳೆದವು. ದೊಡ್ಡ ಸಸ್ತನಿಗಳು, (ಮಹಾಗಜಗಳು–mammoths, ಶಂಕುದಂತಗಳು–mastodons ಮತ್ತು ಇತರೆ ಹಲವು) ಪಕ್ಷಿಗಳು (ಹಾರಲಾರದ ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದವೂ ಸೇರಿದಂತೆ) ಮತ್ತು ಹೂಬಿಡುವ ಗಿಡಗಳು ಹಿಮಾವೃತವಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಜೀವಿಗಳಾದವು. ಈ ಶಕವನ್ನು **ಸಸ್ತನಿಗಳ ಯುಗ** (Age of Mammals) ಹಾಗೂ **ಪಕ್ಷಿಗಳ ಯುಗ** (Age of Birds) ಎಂಬ ಎರಡೂ ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ವರ್ಣಿಸಲಾಗಿದೆ. (**ಚಿತ್ರ 11** ನೋಡಿ)

ಸುಮಾರು 11,700 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಹಿಮನದಿ ಅವಧಿಯು ಅಂತ್ಯವಾಗುವ ಸಮಯದ ಕ್ವಾಟರ್ನರಿ ಅಳಿವಿನ ಘಟನೆಯಲ್ಲಿ, ಇಂತಹ ಬಹುತೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅಳಿದು ಹೋದವು. ಆಧುನಿಕ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಬದುಕುತ್ತಿರುವ ಮಾನವರು ಆಫ್ರಿಕಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ 1,50,000 ದಿಂದ 2,00,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿದ್ದ ಚಿಕ್ಕ ಮಾನವ ಸಮುದಾಯದ ವಂಶಸ್ಥರೆಂದು ಬಹಳಷ್ಟು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಂಬುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ, ಸುಮಾರು 1,00,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಆಧುನಿಕ ಮಾನವರು ಯೂರೋಪ್ ಮತ್ತು ಏಷಿಯಾಗಳತ್ತ ವಲಸೆ ಬಂದರು. ಭಾರತ ಉಪಖಂಡ ಯೂರೇಷಿಯಾ ಜೊತೆ ಢಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹಿಮಾಲಯದ ಉಗಮವಾಯಿತು. ಆಫ್ರಿಕಾ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪ್‌ಗಳ ಢಿಕ್ಕಿಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಆಲ್ಪ್ಸ್ ಹುಟ್ಟಿತು. ಆದಿ ಮಾನವರು ಮೊತ್ತಮೊದಲಿಗೆ ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡರು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಯಶಃ 2 ದಶಲಕ್ಷ ಮತ್ತು 1.8 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ನಡುವಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಏಷಿಯಾ ಕಡೆ ವಲಸೆ ಹೋದರು. ಆಧುನಿಕ ಮಾನವರು ಪ್ರಪಂಚದ ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲಸಿದ್ದು ಮತ್ತೆ ಬಹಳ ಕಾಲದ ನಂತರವೇ. ವ್ಯವಸಾಯದ ಆರಂಭ ಮತ್ತು ಮೊತ್ತಮೊದಲ ನಾಗರಿಕತೆ ಉದಯಿಸಿದ್ದು ಕಳೆದ 12000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ. ನಾವು ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಇಂದಿನ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅವಧಿಯನ್ನು ವರ್ಣಿಸಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನೌಪಚಾರಿಕವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಪದ **ಆಂತ್ರೋಪೊಸೀನ್**. ಈ ಪದದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯೇನೆಂದರೆ, ಭೂಮಿಯ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಮಾನವನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ, ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಏರಿಕೆ, ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಪರಿಸರ

ಹಾನಿ, ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಮಾಲಿನ್ಯಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿರುವಂತೆ, ಭೂಮಿಯ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತಿವೆ.

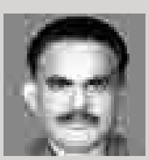
ಭೂಮಿಯ ಈ ಅತಿ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಇತಿಹಾಸದಿಂದ ನಮ್ಮ ಗ್ರಹದ ಶಿಲಾವರಣ, ವಾತಾವರಣ, ಜಲಾವರಣ ಮತ್ತು ಜೀವಾವರಣಗಳು ಸತತವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿವೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಪರಿಣಾಮ ಸುದೀರ್ಘ ಕಾಲದ ನಂತರ ಅಂದರೆ ಅನೇಕ ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಮ್ಮ ಭವಿಷ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಇತರ ಜೀವಿಗಳ ಭವಿಷ್ಯದ ಮೇಲೆ ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 11. ಸಿನೋಜ಼ೋಯಿಕ್ ಶಕದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ವೈವಿಧ್ಯೀಕರಣಗೊಂಡ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಸಸ್ತನಿಗಳು (ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಣ್ಣೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮಹಾಗಜಗಳು, ಉಣ್ಣೆಯ ಮೈನೋಸೆರಸ್, ಯೂರೋಪಿನ ಗುಹಾವಾಸಿ ಸಿಂಹಗಳು, ಹಿಮಸಾರಂಗದ ಮೃತದೇಹ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು).

ಕೃಪೆ: The Public Library of Science, uploaded by FunkMonk, Wikimedia Commons. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ice_age_fauna_of_northern_Spain_-_Mauricio_Ant%C3%B3n.jpg. ಪರವಾನಗಿ: CC-BY-SA.

ಸೂಚನೆ: Credits for the image used in the background of the article title: The Earth seen from Apollo 17.NASA/Apollo 17 crew; taken by Harrison Schmitt or Ron Evans, Wikimedia Commons. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Earth_seen_from_Apollo_17.jpg. ಪರವಾನಗಿ: CC-BY.



ಎಸ್. ಮೋಹನ ಕುಮಾರ್ ಕೇರಳದ ತಿರುವನಂತಪುರದವರು. 1965ರಲ್ಲಿ ಭೂವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಎಂ.ಎಸ್ಸಿ ಪಡೆದು, 1969ರಿಂದ 2001ರವರೆಗೆ ಕೇರಳದ ಕಾಲೇಜು ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆಯ ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ, ನೆಡುಮಂಗಡದ ಸರ್ಕಾರಿ ಕಾಲೇಜಿನ ಪ್ರಾಂಶುಪಾಲರಾಗಿ ನಿವೃತ್ತರಾದರು. ಅವರ ಈಮೇಲ್ ವಿಳಾಸ one234ten@gmail.com ಎಂಬಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.
ಅನುವಾದ: ಜಿ. ವಿ. ನಿರ್ಮಲ **ಪರಿಶೀಲನೆ:** ಬಿ.ಎಂ.ಚಂದ್ರಶೇಖರ್